

JFW/920
PATENT
8037-1006

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of

Eishi MATSUDA

Conf. 1008

Application No. 09/975,054

Group 2816

Filed October 12, 2001

Examiner Terry D. CUNNINGHAM

COMPACT DC STABILIZED POWER SUPPLY CAPABLE OF SUPPRESSING
FLUCTUATION OF OUTPUT VOLTAGE IN SPITE OF ABRUPT FLUCTUATION
OF LOAD CURRENT

CLAIM TO PRIORITY

Assistant Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

December 15, 2004

Sir:


Applicant(s) herewith claim(s) the benefit of the
priority filing date of the following application(s) for the
above-entitled U.S. application under the provisions of 35
U.S.C. § 119 and 37 C.F.R. § 1.55:

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
JAPAN	2000-312557	October 12, 2000

Certified copy(ies) of the above-noted application(s)
is(are) attached hereto.

Respectfully submitted,

YOUNG & THOMPSON


Benoit Castel, Reg. No. 35,041
745 South 23rd Street
Arlington, VA 22202
Telephone (703) 521-2297
Telefax (703) 685-0573
(703) 979-4709

BC/psf

Attachment(s): 1 Certified Copy(ies)

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2000年10月12日

出 願 番 号
Application Number:

特願2000-312557

出 願 人
Applicant(s):

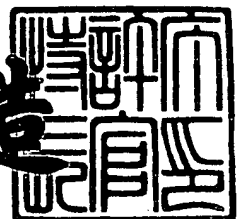
日本電気株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 8月31日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3077544

【書類名】 特許願

【整理番号】 40410526

【提出日】 平成12年10月12日

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 H02M 7/155

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目7番1号
 日本電気株式会社内

 【氏名】 松田 英志

【特許出願人】

 【識別番号】 000004237

 【氏名又は名称】 日本電気株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100086759

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 渡辺 喜平

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 013619

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9001716

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 直流安定化電源装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 直流入力電源電圧をコンバータ回路により所定の直流電圧に変換する直流安定化電源装置において、

上記コンバータ回路の出力電圧の変化を微分する第一の微分回路と、

この第一の微分回路の出力電圧により駆動される電流吸収回路と、

を設けた

ことを特徴とする直流安定化電源装置。

【請求項 2】 直流入力電源電圧をコンバータ回路により所定の直流電圧に変換する直流安定化電源装置において、

上記コンバータ回路の出力電圧の変化を微分する第二の微分回路と、

この第二の微分回路の出力電圧により駆動される電流注入回路と、

を設けた

ことを特徴とする直流安定化電源装置。

【請求項 3】 直流入力電源電圧をコンバータ回路により所定の直流電圧に変換する直流安定化電源装置において、

上記コンバータ回路の出力電圧の変化を微分する第一の微分回路と、

この第一の微分回路の出力電圧により駆動される電流吸収回路と、

上記コンバータ回路の出力電圧の変化を微分する第二の微分回路と、

この第二の微分回路の出力電圧により駆動される電流注入回路と、

を設けた

ことを特徴とする直流安定化電源装置。

【請求項 4】 上記コンバータ回路が、起動時及び停止時に、上記第一の微分回路または第二の微分回路に対して制御信号を出力して、第一の微分回路または第二の微分回路の動作を停止させることを特徴とする請求項 1～3 のいずれかに記載の直流安定化電源装置。

【請求項 5】 上記コンバータ回路が、起動時及び停止時に、上記電流吸収回路に対して制御信号を出力して、電流吸収回路の動作を停止させることを特徴

とする請求項 1 または 3 に記載の直流安定化電源装置。

【請求項 6】 上記コンバータ回路が、起動時及び停止時に、上記電流注入回路に対して制御信号を出力して、電流注入回路の動作を停止させることを特徴とする請求項 2 または 3 に記載の直流安定化電源装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、直流入力電源電圧を DC-DC コンバータ回路により所定の直流電圧に変換する直流安定化電源装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、このような直流安定化電源装置は、入力される直流電圧を、DC-DC コンバータ回路により所定の直流電圧に変換すると共に、負荷電流変動に対する出力電圧変動を低減するようになっている。

ところで、このような直流安定化電源装置においては、負荷電流が急激に減少または増大すると、コンバータ回路がこの負荷電流の変動に対して追従して応答する。しかしながら、コンバータ回路のこのような負荷電流の変動に対する応答速度には限界があることから、コンバータ回路の応答速度を上回る速度で負荷電流が変動すると、直流安定化電源装置の出力電圧が過渡的に大きく変動してしまう。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

これに対して、このような急激な負荷電流変動による出力電圧変動を最小限に抑制するために、例えば特開平 0 4 - 3 5 9 6 7 5 号による直流安定化電源装置が知られている。

この直流安定化電源装置は、あるしきい値を設定した電圧検出回路を使用して、出力電圧がこのしきい値を外れたとき、電圧検出回路によりこれを検出して、出力電圧の変動を低減させるように動作する。したがって、回路の応答時間を考慮すると、しきい値の範囲を狭く設定する必要がある。

このため、電圧検出回路が必要であると共に、そのしきい値の設定が難しいという問題があった。

【 0 0 0 4 】

また、例えば特開平 0 7 - 1 1 5 7 7 0 号による直流安定化電源装置も知られている。

この直流安定化電源装置においては、第二の電力変換回路を必要とすることから、回路規模が大きくなると共に、負荷電流の変動がないときにも第二の電力変換回路で大きな損失が発生してしまうという問題があった。

【 0 0 0 5 】

本発明は、上記の問題を解決すべくなされたものであり、簡単な構成により、負荷電流が急激に変動した場合にも出力電圧の過渡的な変動を一定以下に抑制するようにした、直流安定化電源装置の提供を目的とする。

【 0 0 0 6 】

【課題を解決するための手段】

この目的を達成するため、本発明の請求項 1 記載の直流安定化電源装置は、直流入力電源電圧をコンバータ回路により所定の直流電圧に変換する直流安定化電源装置において、上記コンバータ回路の出力電圧の変化を微分する第一の微分回路と、この第一の微分回路の出力電圧により駆動される電流吸収回路と、を設けた構成としてある。

【 0 0 0 7 】

直流安定化電源装置をこのような構成とすると、直流安定化電源装置の出力に接続された負荷の負荷電流が急激に減少することにより、コンバータ回路の出力電圧が過渡的に上昇すると、コンバータ回路の出力電圧の変動に応じて、この出力電圧の変動が大きいほど、第一の微分回路の出力電圧の変化が大きくなる。

したがって、電流吸収回路は、この第一の微分回路の出力電圧に基づいて動作することにより、コンバータ回路の出力における電流を吸収する。これにより、コンバータ回路の追従動作を上回るような負荷電流の急激な減少によるコンバータ回路の過渡的な出力電圧の上昇が抑制されることになる。

【 0 0 0 8 】

また、この目的を達成するため、本発明の請求項 2 記載の直流安定化電源装置は、直流入力電源電圧をコンバータ回路により所定の直流電圧に変換する直流安定化電源装置において、上記コンバータ回路の出力電圧の変化を微分する第二の微分回路と、この第二の微分回路の出力電圧により駆動される電流注入回路と、を設けた構成としてある。

【 0 0 0 9 】

直流安定化電源装置をこのような構成とすると、直流安定化電源装置の出力に接続された負荷の負荷電流が急激に増大することにより、コンバータ回路の出力電圧が過渡的に下降すると、コンバータ回路の出力電圧の変動に応じて、この出力電圧の変動が大きいほど、第二の微分回路の出力電圧の変化が大きくなる。

したがって、電流注入回路は、この第二の微分回路の出力電圧に基づいて動作することにより、コンバータ回路の出力に電流を注入する。これにより、コンバータ回路の追従動作を上回るような負荷電流の急激な増大によるコンバータ回路の過渡的な出力電圧の下降が抑制されることになる。

【 0 0 1 0 】

また、この目的を達成するため、本発明の請求項 3 記載の直流安定化電源装置は、直流入力電源電圧をコンバータ回路により所定の直流電圧に変換する直流安定化電源装置において、上記コンバータ回路の出力電圧の変化を微分する第一の微分回路と、この第一の微分回路の出力電圧により駆動される電流吸収回路と、上記コンバータ回路の出力電圧の変化を微分する第二の微分回路と、この第二の微分回路の出力電圧により駆動される電流注入回路と、を設けた構成としてある。

【 0 0 1 1 】

直流安定化電源装置をこのような構成とすると、直流安定化電源装置の出力に接続された負荷の負荷電流が急激に減少することにより、コンバータ回路の出力電圧が過渡的に上昇すると、コンバータ回路の出力電圧の変動に応じて、この出力電圧の変動が大きいほど、第一の微分回路の出力電圧の変化が大きくなる。また、直流安定化電源装置の出力に接続された負荷の負荷電流が急激に増大することにより、コンバータ回路の出力電圧が過渡的に下降すると、コンバータ回路の

出力電圧の変動に応じて、この出力電圧の変動が大きいほど、第二の微分回路の出力電圧の変化が大きくなる。

【 0 0 1 2 】

したがって、電流吸収回路は、この第一の微分回路の出力電圧に基づいて動作することにより、コンバータ回路の出力における電流を吸収する。また、電流注入回路は、この第二の微分回路の出力電圧に基づいて動作することにより、コンバータ回路の出力に電流を注入する。

これにより、コンバータ回路の追従動作を上回るような負荷電流の急激な減少によるコンバータ回路の過渡的な出力電圧の上昇が抑制されることになると共に、負荷電流の急激な増大によるコンバータ回路の過渡的な出力電圧の下降が抑制されることになる。

【 0 0 1 3 】

また、請求項 4 記載の直流安定化電源装置は、上記コンバータ回路が、起動時及び停止時に、上記第一の微分回路または第二の微分回路に対して制御信号を出力して、微分回路の動作を停止させる構成としてある。

直流安定化電源装置をこのような構成とすると、直流安定化電源装置の起動時や停止時のコンバータ回路の出力電圧変動が発生したとき、第一の微分回路または第二の微分回路が、この出力電圧変動を検出して、電流吸収回路または電流注入回路を動作させることを防止することができる。

【 0 0 1 4 】

また、請求項 5 記載の直流安定化電源装置は、上記コンバータ回路が、起動時及び停止時に、上記電流吸収回路に対して制御信号を出力して、電流吸収回路の動作を停止させる構成としてある。

直流安定化電源装置をこのような構成とすると、直流安定化電源装置の起動時や停止時のコンバータ回路の出力電圧変動が発生したとき、第一の微分回路または第二の微分回路が、この出力電圧変動を検出して、電流吸収回路を動作させることを防止することができる。

【 0 0 1 5 】

さらに、請求項 6 記載の直流安定化電源装置は、上記コンバータ回路が、起動

時及び停止時に、上記電流注入回路に対して制御信号を出力して、電流注入回路の動作を停止させる構成としてある。

直流安定化電源装置をこのような構成とすると、直流安定化電源装置の起動時や停止時のコンバータ回路の出力電圧変動が発生したとき、第一の微分回路または第二の微分回路が、この出力電圧変動を検出して、電流注入回路を動作させることを防止することができる。

【 0 0 1 6 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して説明する。

【 0 0 1 7 】

[第一実施形態]

まず、本発明の直流安定化電源装置の第一の実施形態について、図 1 を参照して説明する。

図 1 は、本実施形態における直流安定化電源装置の構成を示す図である。

図 1 に示すように、直流安定化電源回路 1 0 は、コンバータ回路 1 1 と、第一の微分回路 1 2 と、電流吸収回路 1 3 と、第二の微分回路 1 4 と、電流注入回路 1 5 と、を設けてある。

【 0 0 1 8 】

上記コンバータ回路 1 1 は、入力される直流電源電圧を、所定の直流電圧に変換するように構成されている。

【 0 0 1 9 】

第一の微分回路 1 2 は、コンバータ回路 1 1 の出力電圧が入力されることにより、コンバータ回路 1 1 の出力電圧の変動に対応する出力電圧を出力するように構成されている。すなわち、第一の微分回路 1 2 は、コンバータ回路 1 1 の出力電圧の変動が大きいほど、出力電圧の変化が大きくなる。

【 0 0 2 0 】

電流吸収回路 1 3 は、第一の微分回路 1 2 の正の出力電圧に基づいて駆動されることにより、コンバータ回路 1 1 の出力に対して、電流を吸収するように構成されている。

【 0 0 2 1 】

第二の微分回路 1 4 は、コンバータ回路 1 1 の出力電圧が入力されることにより、コンバータ回路 1 1 の出力電圧の変動に対応する出力電圧を出力するように構成されている。すなわち、第二の微分回路 1 2 は、コンバータ回路 1 1 の出力電圧の変動が大きいほど、出力電圧の変化が大きくなる。

【 0 0 2 2 】

電流注入回路 1 5 は、第二の微分回路 1 4 の負の出力電圧に基づいて駆動されることにより、コンバータ回路 1 1 の出力に対して、電流を注入するように構成されている。

【 0 0 2 3 】

次に、本実施形態の直流安定化電源装置 1 0 の動作について説明する。

外部から直流電源電圧がコンバータ回路 1 1 に入力されると、コンバータ回路 1 1 は、入力された直流電源電圧を、所定の直流電圧に変換して、出力に供給する。これにより、出力に接続された負荷に対して所定の直流電圧が出力されることになる。

【 0 0 2 4 】

ここで、負荷を流れる負荷電流が急激に減少すると、コンバータ回路 1 1 の出力電圧が過渡的に上昇することになる。このとき、第一の微分回路 1 2 は、コンバータ回路 1 1 の出力電圧の急激な上昇に基づいて、その出力電圧が正の値で増大して、電流吸収回路 1 3 に出力される。

これにより、電流吸収回路 1 3 は、第一の微分回路 1 2 の出力電圧に基づいて駆動されることにより、コンバータ回路 1 1 からの出力に対して電流を吸収する。したがって、コンバータ回路 1 1 の出力電圧の上昇が抑制されることになる。

【 0 0 2 5 】

他方、負荷を流れる負荷電流が急激に増大すると、コンバータ回路 1 1 の出力電圧が過渡的に下降することになる。このとき、第二の微分回路 1 4 は、コンバータ回路 1 1 の出力電圧の急激な下降に基づいて、その出力電圧が負の値で下降して、電流注入回路 1 5 に出力される。

これにより、電流注入回路 1 5 は、第二の微分回路 1 4 の出力電圧に基づいて

駆動されることにより、コンバータ回路 1 1 からの出力に対して電流を注入する。したがって、コンバータ回路 1 1 の出力電圧の下降が抑制されることになる。

【 0 0 2 6 】

このようにして、本実施形態による直流安定化電源装置 1 0 によれば、出力に接続される負荷の負荷電流が急激に変動したとき、コンバータ回路 1 1 の出力電圧が過渡的に上昇または下降する。その際、第一及び第二の微分回路 1 2, 1 4 の出力電圧がコンバータ回路 1 1 の出力電圧の変動に基づいて変化し、この第一または第二の微分回路 1 2, 1 4 の出力電圧に基づいて、電流吸収回路 1 3 または電流注入回路 1 5 が駆動される。これにより、コンバータ回路 1 1 の出力電圧の上昇または下降が抑制されることになる。

【 0 0 2 7 】

したがって、コンバータ回路の追従速度を上回るような負荷電流の急激な変動が発生した場合であっても、上記第一及び第二の微分回路 1 2, 1 4 と電流吸収回路 1 3, 電流注入回路 1 5 の駆動により、コンバータ回路 1 1 の出力電圧の変動が抑制されることになる。

【 0 0 2 8 】

[第二実施形態]

図 2 は、本発明による直流安定化電源装置の第二の実施形態の構成を示している。

図 2 において、直流安定化電源装置 2 0 は、図 1 に示した直流安定化電源装置 1 0 とは以下の点でのみ異なる構成であって、その他の構成は図 1 に示した直流安定化電源装置 1 0 とほぼ同様の構成であるので、同じ構成要素には同じ符号を付して、その説明を省略する。

【 0 0 2 9 】

図 2 において、直流安定化電源装置 2 0 は、その起動時及び停止時に、制御信号、すなわち起動信号または停止信号がコンバータ回路 1 1 から第一の微分回路 1 2 及び第二の微分回路 1 4 に対して、それぞれ送出されるように構成されている。

そして、第一の微分回路 1 2 及び第二の微分回路 1 4 は、コンバータ回路 1 1

から上記制御信号が入力されたとき、所定時間の間だけ、動作を停止して、出力電圧をゼロにし、または出力を遮断するように構成されている。

【0030】

このような構成の直流安定化電源装置20によれば、図1に示した直流安定化電源装置10と同様に、外部から直流電源電圧がコンバータ回路11に入力されると、コンバータ回路11は、入力された直流電源電圧を、所定の直流電圧に変換して、出力に供給する。そして、コンバータ回路11は、出力に接続される負荷の負荷電流が急激に変動したとき、コンバータ回路11の出力電圧の過渡的な上昇または下降が、第一及び第二の微分回路12、14により検出され、この第一または第二の微分回路12、14の出力電圧に基づいて、電流吸収回路13または電流注入回路15が駆動されることにより、コンバータ回路11の出力電圧の上昇または下降が抑制されることになる。

【0031】

さらに、この直流安定化電源装置20においては、起動時または停止時に、コンバータ回路11の出力電圧が変動したとしても、コンバータ回路11から制御信号すなわち起動信号または停止信号が第一の微分回路12、第二の微分回路14に出力されることにより、第一の微分回路12及び第二の微分回路14が所定時間だけ動作しない。したがって、起動時または停止時のコンバータ回路11の出力電圧変動が、第一及び第二の微分回路12、14により検出されて、電流吸収回路13または電流注入回路15が誤動作するようなことがない。

【0032】

[第三実施形態]

図3は、本発明による直流安定化電源装置の第三の実施形態の構成を示している。

図3において、直流安定化電源装置30は、図1に示した直流安定化電源装置10とは以下の点でのみ異なる構成であって、その他の構成は図1に示した直流安定化電源装置10とほぼ同様の構成であるので、同じ構成要素には同じ符号を付して、その説明を省略する。

【0033】

図 3 において、直流安定化電源装置 3 0 は、その起動時及び停止時に、制御信号、すなわち起動信号または停止信号がコンバータ回路 1 1 から電流吸収回路 1 3 及び電流注入回路 1 5 に対して、それぞれ送出されるように構成されている。

そして、電流吸収回路 1 3 及び電流注入回路 1 5 は、コンバータ回路 1 1 から上記制御信号が入力されたとき、所定時間の間だけ、動作を停止するように構成されている。

【 0 0 3 4 】

このような構成の直流安定化電源装置 3 0 によれば、図 1 に示した直流安定化電源装置 1 0 と同様に、外部から直流電源電圧がコンバータ回路 1 1 に入力されると、コンバータ回路 1 1 は、入力された直流電源電圧を、所定の直流電圧に変換して、出力に供給する。そして、コンバータ回路 1 1 は、出力に接続される負荷の負荷電流が急激に変動したとき、コンバータ回路 1 1 の出力電圧の過渡的な上昇または下降が、第一及び第二の微分回路 1 2, 1 4 により検出され、この第一または第二の微分回路 1 2, 1 4 の出力電圧に基づいて、電流吸収回路 1 3 または電流注入回路 1 5 が駆動されることにより、コンバータ回路 1 1 の出力電圧の上昇または下降が抑制されることになる。

【 0 0 3 5 】

さらに、この直流安定化電源装置 3 0 においては、起動時または停止時に、コンバータ回路 1 1 の出力電圧が変動したとしても、コンバータ回路 1 1 から制御信号すなわち起動信号または停止信号が電流吸収回路 1 3, 電流注入回路 1 5 に出力されることにより、電流吸収回路 1 3 及び電流注入回路 1 5 が所定時間だけ動作しない。したがって、起動時または停止時のコンバータ回路 1 1 の出力電圧変動が、第一及び第二の微分回路 1 2, 1 4 により検出されたとしても、電流吸収回路 1 3 または電流注入回路 1 5 が誤動作するようなことがない。

【 0 0 3 6 】

【発明の効果】

以上のように、本発明によれば、出力に接続される負荷の負荷電流が急激に変動したとき、コンバータ回路の出力電圧の過渡的な変動を、第一の微分回路 1 2 または第二の微分回路 1 4 により検出して、これらの第一の微分回路 1 2 または

第二の微分回路 1 4 から出力される上記変動に応じた出力電圧に基づいて、電流吸収回路 1 3 または電流注入回路 1 5 が駆動される。これにより、負荷電流が急激に変化して、コンバータ回路 1 1 の出力電圧が過渡的に変化したとしても、このコンバータ回路 1 1 の出力電圧の変動が第一の微分回路または第二の微分回路により検出され、その変動の大きさに基づいた第一の微分回路または第二の微分回路の出力電圧により、電流吸収回路または電流注入回路が駆動されるので、コンバータ回路の出力電圧変動が抑制され得ることになる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第一実施形態の直流安定化電源装置の構成を示すブロック図である。

【図 2】

本発明の第二実施形態の直流安定化電源装置の構成を示すブロック図である。

【図 3】

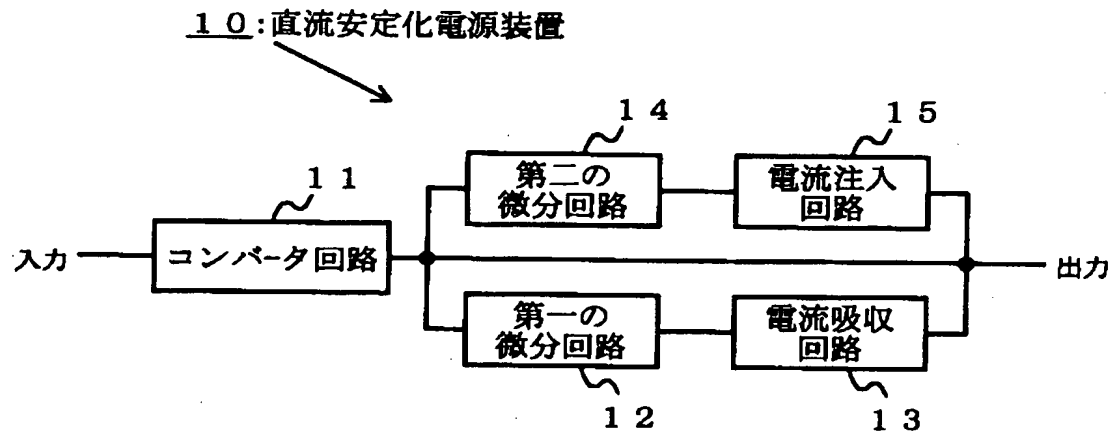
本発明の第三実施形態の直流安定化電源装置の構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

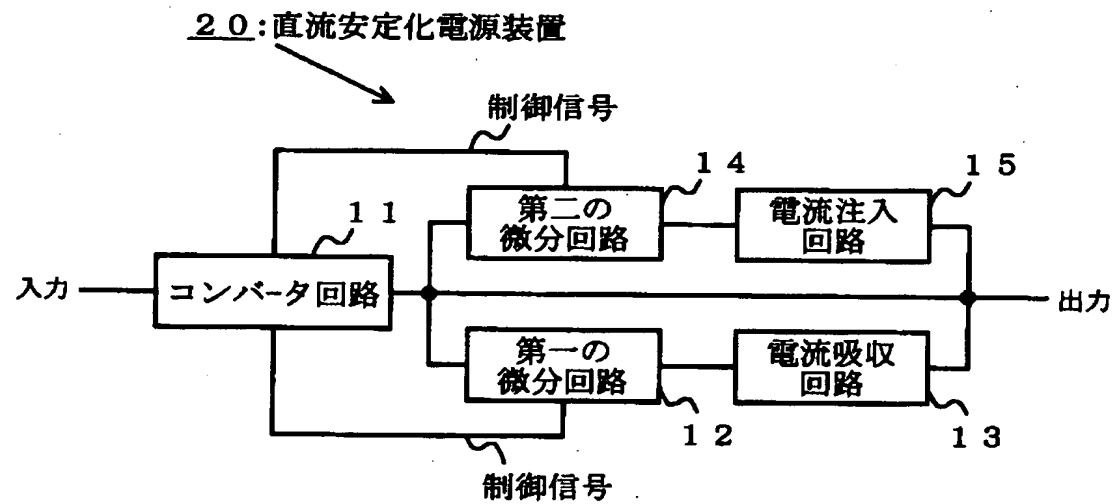
- 1 0, 2 0, 3 0 直流安定化電源装置
- 1 1 コンバータ回路
- 1 2 第一の微分回路
- 1 3 電流吸収回路
- 1 4 第二の微分回路
- 1 5 電流注入回路

【書類名】 図面

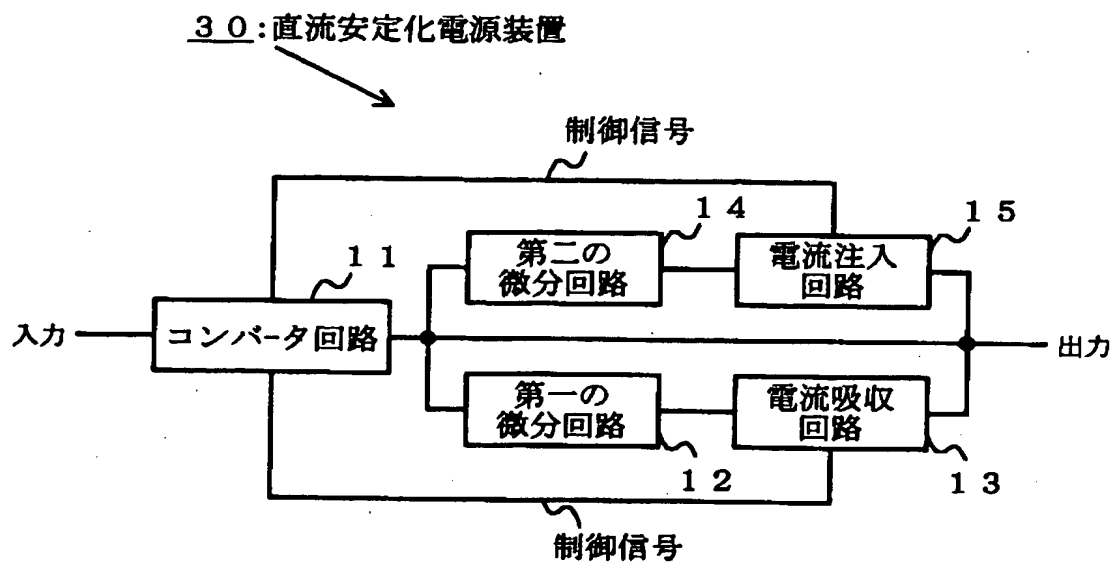
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 簡単な構成により、負荷電流が急激に変動した場合にも出力電圧の過渡的な変動を一定以下に抑制するようにした、直流安定化電源装置を提供する。

【解決手段】 直流入力電源電圧をコンバータ回路 1 1 により所定の直流電圧に変換する直流安定化電源装置 1 0 において、上記コンバータ回路の出力電圧の変化を微分する第一の微分回路 1 2 と、上記第一の微分回路の出力電圧により駆動される電流吸収回路 1 3 と、上記コンバータ回路の出力電圧の変化を微分する第二の微分回路 1 4 と、上記第二の微分回路の出力電圧により駆動される電流注入回路 1 5 と、を設けることにより、直流安定化電源装置 1 0 を構成する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004237]

1. 変更年月日 1990年 8月29日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都港区芝五丁目7番1号

氏 名 日本電気株式会社